

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-188310

(43)Date of publication of application : 08.07.1994

(51)Int.Cl.

H01L 21/78

C09J 7/02

H01L 21/52

(21)Application number : 04-341807

(71)Applicant : LINTEC CORP

(22)Date of filing : 22.12.1992

(72)Inventor : KOGURE MASAO  
MINEURA YOSHIHISA  
NOGUCHI ISATO

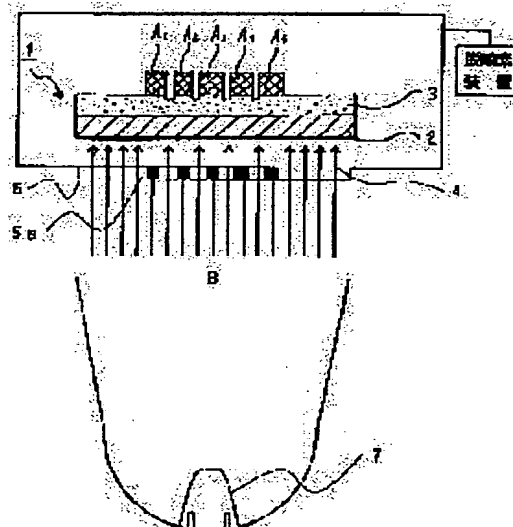
## (54) WAVER DICING METHOD, RADIATION IRRADIATION APPARATUS USED FOR THIS METHOD AND ADHESIVE SHEET FOR WAFER PASTING

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To easily obtain a desired chip interval in an expanding process by a method wherein the part of an adhesive layer on which a wafer has been pasted is irradiated with a radiation in a pattern shape and the part of the adhesive layer on which the wafer is not pasted is irradiated wholly with the radiation.

**CONSTITUTION:** Since a part on which a wafer A is not pasted is irradiated wholly with a radiation, an adhesive layer 3 situated in the part progress in its hardening sufficiently. As a result, an expansion rate in an expanding process is lowered, and an excess expanding operation is made inessential. On the other hand, the adhesive layer 3 progresses in its hardening partially in a pattern shape in a part on which the wafer A is not pasted, but the adhesive layer 3 does not progress in its hardening sufficiently, and the expansion rate in the expanding process is not lowered so much.

Consequently, when an adhesive sheet 1 for wafer pasting is expanded, the part on which the wafer has been pasted is expanded preferentially, and a sufficient chip interval can be obtained.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

08.09.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

3255741

[Date of registration]

30.11.2001

[Number of appeal against examiner's decision  
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

2/5

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-188310

(43)公開日 平成6年(1994)7月8日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

H 0 1 L 21/78

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

M 8617-4M

X 8617-4M

Y 8617-4M

C 0 9 J 7/02

J L E 6770-4J

H 0 1 L 21/52

F 7376-4M

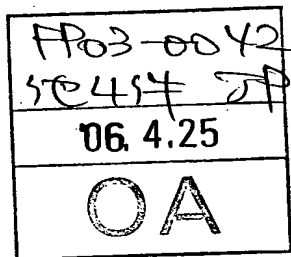
審査請求 未請求 請求項の数3(全 9 頁)

(21)出願番号

特願平4-341807

(22)出願日

平成4年(1992)12月22日



(71)出願人 000102980

リンテック株式会社

東京都板橋区本町23番23号

(72)発明者 小 暮 正 男

埼玉県北足立郡吹上町新宿1-199-4

(72)発明者 峯 浦 芳 久

東京都板橋区仲町15-7 サンハウス201号

(72)発明者 野 口 勇 人

埼玉県浦和市神明2-22-17

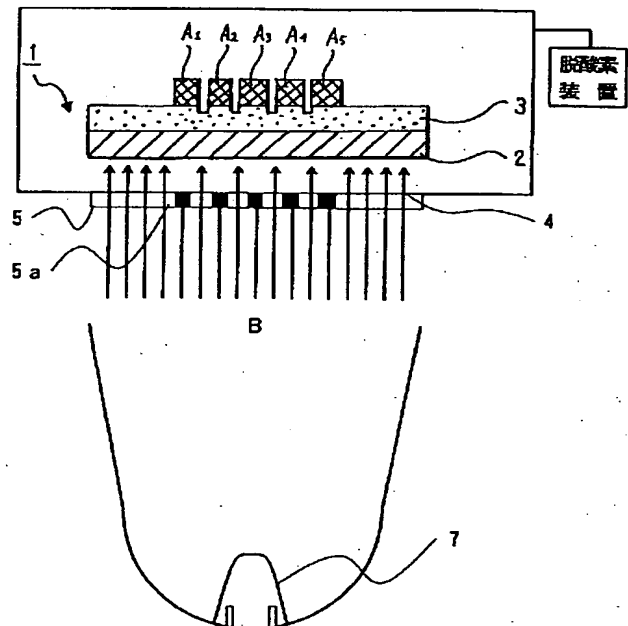
(74)代理人 弁理士 鈴木 俊一郎

(54)【発明の名称】 ウェハダイシング方法、およびこの方法に用いる放射線照射装置ならびにウェハ貼着用粘着シート

(57)【要約】

【構成】 粘着シート上に貼着されたウェハを切断して素子小片に分離し、粘着剤層に放射線を照射して該粘着剤層の粘着力を低下させ、素子小片のピックアップを行なうウェハダイシング方法において、粘着剤層に放射線を照射するにあたり、粘着剤層にパターン状に放射線を照射する。

【効果】 エキスパンディング工程において、所望のチップ間隔を得ることが容易になり、過剰のエキスパンディングが不要になる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 基材と、放射線が照射されると粘着力が低下する粘着剤層とを備えたウェハ貼着用粘着シートの粘着剤層上に貼着されたウェハを切断して素子小片に分離し、粘着剤層に放射線を照射して該粘着剤層の粘着力を低下させ、該シートを拡張して素子間隔を拡張し、素子小片のピックアップを行なうウェハダイシング方法において、

粘着剤層に放射線を照射するにあたり、貼着されたウェハと略同一形状となるように、ウェハが貼着されている粘着剤層部分にパターン状に放射線を照射し、ウェハが貼着されていない粘着剤層部分には全面に放射線を照射することを特徴とするウェハダイシング方法。

【請求項2】 基材と、放射線が照射されると粘着力が低下する粘着剤層とを備えたウェハ貼着用粘着シートの粘着剤層上に貼着されたウェハを切断して素子小片に分離し、粘着剤層に放射線を照射して該粘着剤層の粘着力を低下させ、該シートを拡張して素子間隔を拡張し、素子小片のピックアップを行なうウェハダイシングに用いる放射線照射装置において、

該装置の放射線発生部と、ウェハ貼着用粘着シートの基材との間に、貼着されたウェハと略同一形状のパターン状の放射線減衰部を備えたフィルターが設けられてなることを特徴とする放射線照射装置。

【請求項3】 基材と、この上に設けられた放射線硬化性粘着剤層とからなるウェハ貼着用粘着シートにおいて、

該基材の少なくとも一方の面上に、パターン状の放射線減衰部が設けられてなることを特徴とするウェハ貼着用粘着シート。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の技術分野】 本発明はウェハダイシング方法、およびこの方法に用いる放射線照射装置ならびにウェハ貼着用粘着シートに関する。

## 【0002】

【発明の技術的背景】 シリコン、ガリウムヒ素などの半導体ウェハは大径の状態で製造され、このウェハは素子小片に切断分離（ダイシング）された後に次の工程であるマウント工程に移されている。この際、半導体ウェハは予め粘着シートに貼着された状態でダイシング、洗浄、乾燥、エキスパンディング、ピックアップ、マウンティングの各工程が加えられている。

【0003】 このような半導体ウェハのダイシング工程からピックアップ工程に至る工程で用いられる粘着シートとしては、ダイシング工程から乾燥工程まではウェハチップに対して十分な接着力を有しており、ピックアップ時にはウェハチップに粘着剤が付着しない程度の接着力を有しているものが望まれている。

【0004】 このような粘着シートとしては、特開昭6

0-196, 956号公報および特開昭60-223, 139号公報に、基材面に、光照射によって三次元網状化する、分子内に光重合性炭素-炭素二重結合を少なくとも2個以上有する低分子量化合物からなる粘着剤を塗布した粘着シートが提案されている。これらの提案は、放射線透過性の基材上に放射線硬化性粘着剤を塗布した粘着テープであって、その粘着剤中に含まれる放射線硬化性化合物を放射線照射によって硬化させ粘着剤に三次元網状化構造を与えて、その流動性を著しく低下させる原理に基づくものである。

【0005】 上記に例示されたような従来の粘着シートは、特にエキスパンディング工程において次のような問題点がある。エキスパンディング工程は、ダイシングされた素子小片（チップ）の間隔を広げ、チップのピックアップを容易にする工程である。従来のウェハ貼着用粘着シートを用いると、ウェハが貼着された部分の伸び率（拡張率）と、ウェハが貼着されていない部分の拡張率との間に差があるため、所望のチップ間隔を得るのが困難であった。すなわち、ウェハが貼着された部分の拡張率は、ウェハが貼着されていない部分の拡張率に比べて小さいため、エキスパンディング工程において、ウェハが貼着されていない部分が優先的に伸長されてしまい、ウェハが貼着された部分があまり伸びず、十分なチップ間隔を得るためには、過剰にエキスパンドすることが必要であった。また上記のような問題点があるため、用いられる基材についても限定される場合があった。

【0006】 このような問題点を解決するために、たとえば特開平2-265, 258号公報には、ウェハが貼着される基材表面部分にのみ粘着剤を塗布し、かつ該部分にのみ紫外線照射を行なえるダイシング装置が開示されている。しかしながらこの方法では工程数が多く、またその効果も充分であるとはいえなかった。

【0007】 また特開平1-251, 737号公報には、シート状基材上に放射線硬化型アクリル系粘着剤を設け、放射線照射により粘着剤層をパターン状に硬化させてなる半導体ウェハ固定用粘着シートが開示されている。該公報の記載によれば、放射線の照射をウェハの貼付に先立って行っており、後述するような本願発明とはプロセスが全く異なっている。

【0008】 本発明者らは、上記のような従来技術に鑑みて鋭意研究を続けた結果、ウェハが貼着された部分における粘着剤層の硬化を部分的に行なえば、ウェハが貼着された部分の伸び率の大幅な低下を防げるため、過剰なエキスパンドを行なうことなく、所望のチップ間隔が得られることを見出した。

## 【0009】

【発明の目的】 本発明は、上記のような従来技術に鑑みてなされたものであって、ウェハが貼着された部分の拡張率とウェハが貼着されていない部分の拡張率との差に起因するエキスパンディング工程における上記問題点を

解決することを目的としている。また本発明は、上記問題を解決することにより、基材の材料マージンを広げることとを目的としている。

#### 【0010】

【発明の概要】本発明に係るウェハダイシング方法は、基材と、放射線が照射されると粘着力が低下する粘着剤層とを備えたウェハ貼着用粘着シートの粘着剤層上に貼着されたウェハを切断して素子小片に分離し、粘着剤層に放射線を照射して該粘着剤層の粘着力を低下させ、該シートを拡張して素子間隔を拡張し、素子小片のピックアップを行なう際に、粘着剤層に放射線を照射するにあたり、貼着されたウェハと略同一形状となるように、ウェハが貼着されている粘着剤層部分にパターン状に放射線を照射し、ウェハが貼着されていない粘着剤層部分には全面に放射線を照射することを特徴としている。

【0011】このような本発明に係るウェハダイシング方法は、具体的には、以下の本発明に係る放射線照射装置あるいはウェハ貼着用粘着シートを用いることにより実施することができる。

【0012】本発明に係る放射線照射装置は、基材と、放射線が照射されると粘着力が低下する粘着剤層とを備えたウェハ貼着用粘着シートの粘着剤層上に貼着されたウェハを切断して素子小片に分離し、粘着剤層に放射線を照射して該粘着剤層の粘着力を低下させ、該シートを拡張して素子間隔を拡張し、素子小片のピックアップを行なうウェハダイシングに用いる放射線照射装置であって、該装置の放射線発生部と、ウェハ貼着用粘着シートの基材との間に、貼着されたウェハと略同一形状のパターン状の放射線減衰部を備えたフィルターが設けられることを特徴としている。

【0013】本発明に係るウェハ貼着用粘着シートは、基材と、この上に設けられた放射線硬化性粘着剤層とからなり、該基材の少なくとも一方の面上に、パターン状の放射線減衰部が設けられてなることを特徴としている。

#### 【0014】

【発明の具体的説明】以下本発明に係るウェハダイシング方法およびこのダイシング方法に用いられる放射線照射装置ならびにウェハ貼着用粘着シートについてさらに具体的に説明する。

【0015】本発明に係るウェハダイシング方法においては、基材と、放射線が照射されると粘着力が低下する粘着剤層とを備えたウェハ貼着用粘着シートが用いられる。この粘着剤層は放射線が照射されると重合硬化し、粘着力が低下するため、貼着された素子小片等のピックアップが容易に行なえる。

【0016】本発明においては、切断されるべきウェハを粘着剤層上に貼着後、公知の方法により、素子小片に切断分離する。次いで、粘着剤層に放射線を照射して該粘着剤層の粘着力を低下させ、該シートを拡張して素子

間隔を十分に拡張し、素子小片のピックアップを行なう。本発明においては、粘着剤層に放射線を照射するにあたり、ウェハが貼着されている粘着剤層部分に、貼着されたウェハと略同一形状となるように、パターン状に放射線を照射し、ウェハが貼着されていない粘着剤層部分には全面に放射線を照射する。

【0017】パターン状に放射線を照射するとは、ストライプ状、格子状、水玉状、モザイク状あるいは放射状といったパターンで放射線を照射し、放射線が照射された部分と放射線が照射されていない部分とで、ある種の模様を形成することをいう。そして、このパターンは、全体として、貼着されたウェハと略同一の形状を形成する。このように放射線照射を行なうと、ウェハが貼着された部分には、放射線が照射された部分と、放射線が照射されていない部分とが形成される。具体的には、ウェハが貼着された粘着剤層の全表面積のうち、5～90%程度に放射線照射を行なうことが好ましい。またウェハが貼着されていない部分には、全面に放射線が照射される。

【0018】ウェハが貼着されていない部分の全面に放射線が照射されるため、この部分に位置する粘着剤層は十分に硬化が進行する。このため、エキスパンディング工程における拡張率が低くなり、過剰のエキスパンディングが不要になる。一方、ウェハが貼着された部分では、部分的にパターン状に粘着剤層の硬化が進行するため、粘着剤層の硬化が十分に進行しないため、エキスパンディング工程における拡張率はあまり低下しない。したがって、ウェハ貼着用粘着シートのエキスパンドを行なうと、ウェハが貼付された部分が優先的に拡張されるため、過剰のエキスパンドを行なうことなく、容易に伸長でき、十分なチップ間隔を得ることができる。しかしながら、ウェハが貼付された部分では硬化が十分に進行しないとはいっても、チップをピックアップできる程度には、粘着力が低下するため、エキスパンディング後には、容易にチップのピックアップを行なうことができる。

【0019】このようなパターン状に放射線を照射するには、以下に説明するような本発明に係る放射線照射装置あるいはウェハ貼着用粘着シートを用いることが好適である。

【0020】本発明に係る放射線照射装置の概略を図1に示す。粘着シート1への放射線照射は、基材2の粘着剤層3が設けられていない面から行なう。放射線としてUVを用いる場合には基材2は光透過性であることが必要であるが、放射線としてE線を照射する場合には基材2は必ずしも光透過性である必要はない。

【0021】放射線を照射するには、パターン状に放射線を粘着剤層に照射する。具体的には、後述するような放射線減衰性化合物等により所定のパターンが形成されているマスクを介して、放射線照射を行なう。パター

10

20

30

40

50

ンとしては、ストライプ状、格子状、水玉状、モザイク状、放射状等が例示されるが、これらに限定はされない。これらの中で、特に好ましいパターンとしては、ストライプ状、格子状が挙げられる。なお、それぞれの模様は製造されるべき素子小片よりも小さく、周期的に配列していることが好ましい。

【0022】マスクを介しての放射線照射は、ウェハが貼着されている部分の粘着剤層に行なわれ、ウェハが貼着されていない粘着剤層には、全面に放射線が照射される。この結果、ウェハが貼着された部分には、放射線が多量に照射される部分（以下、放射線非減衰部）と、照射される放射線量の少ない部分（以下、放射線減衰部）とがある特定のパターンを形成する。放射線減衰部には、放射線非減衰部の1～90%、好ましくは5～60%、特に好ましくは5～30%の放射線が照射される。

【0023】上記のように、ウェハ貼着部に照射される放射線量とウェハ非貼着部に照射される放射線量とを制御するには、本発明に係る放射線照射装置（図1参照）が用いられる。放射線の照射は脱酸素装置を備えた密閉容器中で行なわれる。この密閉容器の上部または下部には放射線透過性の窓4が設けられており、この窓4を通して放射線が照射される。放射線照射は、十分に酸素を排気した後、不活性雰囲気中で行なわれる。放射線発生部7とウェハ貼着用粘着シートの基材との間に、所定パターンの放射線減衰部5aを備えたフィルター5（図2参照）が設けられている。放射線減衰部5aは、パターン全体として、貼着されたウェハと略同一の形状を形成する。そしてこのフィルター5は、その放射線減衰部5aとウェハが貼着された粘着剤部分とが対向するように設置される。このようなフィルター5を介して放射線を照射することにより、パターン状に放射線が照射されるようになる。

【0024】放射線減衰部5aは、放射線を反射また吸収して、透過する放射線量を減衰する機能を有する化合物（以下、放射線減衰性化合物）を含有してなる。このような放射線減衰性化合物としては、特に限定されることなく種々のものを用いることができる。本発明においては、特に好ましく用いられる放射線減衰性化合物としては、ベンゾフェノン系化合物、ベンゾトリアゾール系化合物、サルチレート系化合物、シアノアクリレート系化合物などの紫外線吸収性化合物；アゾ顔料、フタロシアン系顔料およびアントラキノ、ペリレンに代表される縮合多環系顔料などの有機顔料；または鉛、水酸化鉛、バリウム、水酸化バリウム、ステアリン酸バリウムなどの電子線遮蔽効果を有する化合物等をあげることができる。これらは1種単独で、または2種以上を組み合わせ用いられる。

【0025】放射線減衰部5aの厚さは、該放射線減衰層に含まれる放射線減衰性化合物に依存し、いちがいにはいえないが、一般的には0.5～20μm、好ましく

は1～8μm程度である。

【0026】このような放射線減衰部5aの放射線透過率は、1～90%であり、好ましくは5～60%であり、特に好ましくは5～30%である。ウェハが貼着されていない部分の全面に放射線が照射されるため、この部分に位置する粘着剤層は十分に硬化が進行する。このため、エキスパンディング工程における拡張率が低くなり、過剰のエキスパンディングが不要になる。一方、ウェハが貼着された部分では、放射線非減衰部においてのみ粘着剤層の硬化が進行し、放射線減衰部においては粘着剤層の硬化が起こらないため、全体として粘着剤層の硬化が十分に進行しない。このため、エキスパンディング工程における拡張率はあまり低下しない。したがって、過剰のエキスパンドを行なうことなく、容易に伸長でき、十分なチップ間隔を得ることができる。しかしながら、硬化が十分に進行しないとはいっても、チップをピックアップできる程度には、粘着力は低下するため、エキスパンディング後には、容易にチップのピックアップを行なうことができる。

【0027】エキスパンディング工程の後、図3に示すように、ここで常法に従って基材2の下面から突き上げ針杆7によりピックアップすべきチップA1、A2……A5を突き上げ、このチップA1……をたとえば吸引コレット8によりピックアップし、これを所定の基台上にマウンディングする。このようにしてウェハチップA1、A2……のピックアップを行なうと、十分なチップ間隔が得られているので簡単にチップをピックアップすることができ、しかも粘着力は十分に低下しているため、汚染のない良好な品質のチップが得られる。

【0028】次に本発明に係るウェハ貼着用粘着シートについて説明する。本発明に係るウェハ貼着用粘着シート1は、その断面図が図4、図5または図6に示されるように、基材2と、放射線硬化性粘着剤層3と、パターン状に形成された放射線減衰部9とから構成されている。放射線減衰部9は基材2と放射線硬化性粘着剤層3との間に形成されているか（図4）、放射線硬化性粘着剤層3とは反対側の基材2の面上に形成されているか（図5）、または基材2の両面に形成されている（図略）。使用前にはこの放射線硬化性粘着剤層3を保護するため、図6に示すように放射線硬化性粘着剤層3の上面に剥離性シート10を仮粘着しておくことが好ましい。

【0029】本発明に係る粘着シート1の形状は、テープ状、ラベル状などあらゆる形状をとりうる。以下、本発明で用いられる基材2、放射線硬化性粘着剤層3および放射線減衰部9について順次説明する。

【0030】基材2としては、放射線透過性を有する基材が用いられる。このような基材としては、従来より種々のものが知られている。たとえば放射線として、紫外線を使用する場合には、ポリエステル、ポリエチレン、

ポリプロピレン、ポリブテン、ポリブタジエン、塩化ビニル、塩化ビニル共重合体、アイオノマー樹脂、エチレン（メタ）アクリル酸共重合体、エチレン（メタ）アクリル酸エステル共重合体、ポリスチレン、ポリカーボネートなどの樹脂製基材、さらにはこれら樹脂製基材表面にシリコン樹脂等を塗布して剥離処理した基材等をあげることができる。また、放射線として電子線を使用する場合には、フッ素樹脂や着色不透明フィルム等が用いられる。さらに本発明の目的から基材としては、 $10^2 \sim 10^4 \text{ Kg/cm}^2$  程度のヤング率を有する基材を用いることが好ましい。

【0031】基材2としては上記のような樹脂製フィルムを1種単独で用いてもよく、また2種以上のフィルムを積層してなる積層フィルムを用いてもよい。上記のような基材の厚さは、通常  $10 \sim 300 \mu\text{m}$  であり、好ましくは  $50 \sim 150 \mu\text{m}$  である。

【0032】本発明の粘着シートでは、後述するように、その使用に当たり、電子線（EB）や紫外線（UV）などの放射線照射が行なわれるが、EB照射の場合には、該基材2は透明である必要はないが、UV照射をして用いる場合には、透明である必要がある。

【0033】粘着剤層3を構成する放射線硬化性粘着剤としては従来公知のものが広く用いられうるが、その主剤としてはアクリル系粘着剤が好ましく、具体的には、アクリル酸エステルを主たる構成単量体単位とする単体重合体および共重合体から選ばれたアクリル系重合体その他の官能性単量体との共重合体およびこれら重合体の混合物が用いられる。たとえば、アクリル酸エステルとしては、メタアクリル酸エチル、メタアクリル酸ブチル、メタアクリル酸2-エチルヘキシル、メタアクリル酸グリシジル、メタアクリル酸2-ヒドロキシエチルなど、また上記のメタアクリル酸をたとえばアクリル酸に代えたものなども好ましく使用できる。

【0034】さらに後述するオリゴマーとの相溶性を高めるため、アクリル酸あるいはメタアクリル酸、アクリロニトリル、酢酸ビニルなどのモノマーを共重合させてもよい。これらのモノマーを重合して得られるアクリル系重合体の分子量は、 $2.0 \times 10^5 \sim 10.0 \times 10^5$  であり、好ましくは、 $4.0 \times 10^5 \sim 8.0 \times 10^5$  である。

【0035】上記のような放射線硬化性粘着剤層中に放射線重合性化合物を含ませることによって、ウェハを切断分離した後、該粘着剤層に放射線を照射することによって、粘着力を低下させることができる。このような放射線重合性化合物としては、たとえば特開昭60-196, 956号公報および特開昭60-223, 139号公報に開示されているような光照射によって三次元網状化する分子内に光重合性炭素-炭素二重結合を少なくとも2個以上有する低分子量化合物が広く用いられ、具体的には、トリメチロールプロパントリアクリレート、

テトラメチロールメタンテトラアクリレート、ペンタエリスリトールトリアクリレート、ペンタエリスリトールテトラアクリレート、ジペンタエリスリトールモノヒドロキシペンタアクリレート、ジペンタエリスリトールヘキサアクリレートあるいは1, 4-ブチレングリコールジアクリレート、1, 6-ヘキサンジオールジアクリレート、ポリエチレングリコールジアクリレート、市販のオリゴエステルアクリレートなどが用いられる。

【0036】さらに放射線重合性化合物として、上記のようなアクリレート系化合物のほかに、ウレタンアクリレート系オリゴマーを用いることもできる。ウレタンアクリレート系オリゴマーは、ポリエステル型またはポリエーテル型などのポリオール化合物と、多価イソシアネート化合物たとえば2, 4-トリレンジイソシアネート、2, 6-トリレンジイソシアネート、1, 3-キシリレンジイソシアネート、1, 4-キシリレンジイソシアネート、ジフェニルメタン4, 4'-ジイソシアネートなどを反応させて得られる末端イソシアネートウレタンプレポリマーに、ヒドロキシル基を有するアクリレートあるいはメタクリレートたとえば2-ヒドロキシエチルアクリレートまたは2-ヒドロキシエチルメタクリレート、2-ヒドロキシプロピルアクリレート、2-ヒドロキシプロピルメタクリレート、ポリエチレングリコールアクリレート、ポリエチレングリコールメタクリレートなどを反応させて得られる。このウレタンアクリレート系オリゴマーは、炭素-炭素二重結合を少なくとも1個以上有する放射線重合性化合物である。

【0037】このようなウレタンアクリレート系オリゴマーとして、特に分子量が  $3000 \sim 30000$ 、好ましくは  $3000 \sim 10000$ 、さらに好ましくは  $4000 \sim 8000$  であるものを用いると、半導体ウェハ表面が粗い場合にも、ウェハチップのピックアップ時にチップ表面に粘着剤が付着することがないため好ましい。またウレタンアクリレート系オリゴマーを放射線重合性化合物として用いる場合には、特開昭60-196, 956号公報に開示されたような分子内に光重合性炭素-炭素二重結合を少なくとも2個以上有する低分子量化合物を用いた場合と比較して、粘着シートとして極めて優れたものが得られる。すなわち粘着シートの放射線照射前の接着力は十分に大きく、また放射線照射後には接着力が十分に低下してウェハチップのピックアップ時にチップ表面に粘着剤が残存することはない。

【0038】本発明における放射線硬化性粘着剤中のアクリル系粘着剤とウレタンアクリレート系オリゴマーの配合比は、アクリル系粘着剤100重量部に対してウレタンアクリレート系オリゴマーは50～900重量部の範囲の量で用いられることが好ましい。この場合には、得られる粘着シートは初期の接着力が大きく、しかも放射線照射後には粘着力は大きく低下し、容易にウェハチップを該粘着シートからピックアップすることができ

る。

【0039】また本発明では、基材中に砥粒が分散されていてもよい。この砥粒は、粒径が0.5~100 $\mu$ m、好ましくは1~50 $\mu$ mであって、モース硬度は6~10、好ましくは7~10である。具体的には、グリーンカーボランダム、人造コランダム、オプティカルエメリー、ホワイトアランダム、炭化ホウ素、酸化クロム(III)、酸化セリウム、ダイヤモンドパウダーなどが用いられる。このような砥粒は無色あるいは白色であることが好ましい。このような砥粒は、基材2中に0.5~70重量%、好ましくは5~50重量%の量で存在している。このような砥粒は、切断ブレードをウェハのみならず基材2にまでも切り込むような深さで用いる場合に、特に好ましく用いられる。

【0040】上記のような砥粒を基材中に含ませることによって、切断ブレードが基材中に切り込んできて、切断ブレードに粘着剤が付着しても砥粒の研磨効果により、目づまりを簡単に除去することができる。

【0041】また上記の粘着剤中に、イソシアネート系硬化剤を混合することにより、初期の接着力を任意の値に設定することができる。このような硬化剤としては、具体的には多価イソシアネート化合物、たとえば2,4-トリレンジイソシアネート、2,6-トリレンジイソシアネート、1,3-キシリレンジイソシアネート、1,4-キシリレンジイソシアネート、ジフェニルメタン-4,4'-ジイソシアネート、ジフェニルメタン-2,4'-ジイソシアネート、3-メチルジフェニルメタンジイソシアネート、ヘキサメチレンジイソシアネート、イソホロンジイソシアネート、ジシクロヘキシルメタン-4,4'-ジイソシアネート、ジシクロヘキシルメタン-2,4'-ジイソシアネート、リジンイソシアネートなどが用いられる。

【0042】さらに上記の粘着剤中に、UV照射用の場合には、UV開始剤を混入することにより、UV照射による重合硬化時間ならびにUV照射量を少なくなることができる。

【0043】このようなUV開始剤としては、具体的には、ベンゾイン、ベンゾインメチルエーテル、ベンゾインエチルエーテル、ベンゾインイソプロピルエーテル、ベンジルジフェニルサルファイド、テトラメチルチウラムモノサルファイド、アソビスイソブチロニトリル、ジベンジル、ジアセチル、 $\beta$ -クロールアンスラキノンなどが挙げられる。

【0044】放射線減衰部9は、基材2と放射線硬化性粘着剤層3との間に形成されているか、放射線硬化性粘着剤層3とは反対側の基材2の面上に形成されているか、または基材2の両面に形成されている。この放射線減衰部9は、貼付されるべきウェハと略同一の形状であることが好ましい。そしてこの放射線減衰部9は、パターン状に形成されている。パターンとしては、ストライ

プ状、格子状、水玉状、モザイク状、放射状等が例示されるが、これらに限定はされない。これらの中で、特に好ましいパターンとしては、ストライプ状、格子状が挙げられる。なお、それぞれの模様は製造されるべき素子小片よりも小さく、周期的に配列していることが好ましい。このような放射線減衰部9の特に好ましい態様を図7および図8に示す。

【0045】このような放射線減衰部9は、上述した放射線減衰性化合物を含有してなる層である。このような放射線減衰性化合物は適当なバインダー剤に溶解また分散して使用され、所定のパターン状に塗布または印刷され、放射線減衰部9が形成される。

【0046】放射線減衰部9の厚さは、該放射線減衰部に含まれる放射線減衰性化合物に依存し、いちはいえないが、一般的には0.5~20 $\mu$ m、好ましくは1.0~8 $\mu$ m程度である。

【0047】このような放射線減衰部9の放射線透過率は、1~90%であり、好ましくは5~60%であり、特に好ましくは5~30%である。またこの放射線減衰部9のヤング率は、 $1 \times 10^2 \sim 5 \times 10^4$  Kg/cm<sup>2</sup>、好ましくは $5 \times 10^2 \sim 1 \times 10^4$  Kg/cm<sup>2</sup>、特に好ましくは $1 \times 10^3 \sim 5 \times 10^3$  Kg/cm<sup>2</sup>程度であり、エキスパンディング工程における基材および粘着剤層の伸びに影響をおよぼさない。

【0048】本発明に係るウェハ貼着用粘着シートは、上記の基材2、粘着剤層3および放射線減衰部9とからなる。このような構成のウェハ貼着用粘着シートの基材側から放射線を照射すると、粘着剤層3のうち放射線減衰部9に覆われている部分に照射される放射線量が減衰し、該部分以外の他の部分（以下、放射線非減衰部とよぶことがある。）には多量の放射線が照射される。この結果、放射線非減衰部の粘着剤層は充分に硬化が進行し、エキスパンディング工程における拡張率が低くなる。また放射線減衰部4に覆われた粘着剤層は充分に硬化が進行しないので、エキスパンディング工程における拡張率はあまり低下しない。したがって、過剰のエキスパンドを行なうことなく、容易に伸長でき、充分なチップ間隔を得ることができる。また放射線非減衰部においては、粘着剤層の硬化が充分に進行し、粘着力が著しく低下するため、チップのピックアップが容易に行なえるようになる。

【0049】以下本発明に係る粘着シートの使用方法について説明する。本発明に係る粘着シート1の上面に剝離性シート10が設けられている場合には、該シート10を除去し、次いで粘着シート1の粘着剤層3を上向きにして載置し、図9に示すようにして、この粘着剤層3の上面にダイシング加工すべき半導体ウェハAを放射線減衰部9と重ねるように粘着剤層3の上方に貼着する。この貼着状態でウェハAをダイシング（図10）し、次いで、洗浄、乾燥の諸工程が加えられる。この際、粘着



剤層3によりウェハチップは粘着シートに充分に接着保持されているので、上記各工程の間にウェハチップが脱落することはない。

【0050】次に、各ウェハチップを粘着シートからピックアップして所定の基台上にマウンティングし、ピックアップに先立って、図11に示すように、紫外線(UV)あるいは電子線(EB)などの放射線Bを粘着シート1の粘着剤層3に照射し、粘着剤層3中に含まれる放射線重合性化合物を重合硬化せしめ、ついでエキスパンドを行なう。このように粘着剤層3に放射線を照射して放射線重合性化合物を重合硬化せしめると、放射線減衰部9に覆われている部分における粘着剤層の硬化が進行しないため、その結果、当該部分におけるシートの拡張率はあまり低下しない。一方、放射線非減衰部には多量の放射線が照射されるので、硬化が充分に進行して拡張率が大幅に低下する。この結果、エキスパンディング工程において、放射線減衰部9に覆われている部分が容易に拡張されるので、過剰のエキスパンドを行なうことなく、所望のチップ間隔を得ることが容易になる。エキスパンディング工程の後、常法に従ってチップAのピックアップを行なう。

【0051】

【発明の効果】以上説明してきたように、本発明に係るウェハダイシング方法および放射線照射装置ならびにウェハ貼着用粘着シートによれば、エキスパンディング工程において、所望のチップ間隔を得ることが容易になり、過剰のエキスパンディングが不要になる。

【0052】

【実施例】以下本発明を実施例により説明するが、本発明はこれら実施例に限定されるものではない。

【0053】

【放射線照射装置】

【0054】

【実施例1】基材として軟質塩化ビニルフィルム(可塑性剤30%含有、厚さ80 $\mu$ m)を用い、基材上に粘着剤として、アクリル系ポリマー(n-ブチルアクリレートとアクリル酸の共重合体)100重量部と、分子量8000のウレタンアクリレート系オリゴマー100重量部と、硬化剤(芳香族ジイソシアネート系)10重量部とから組成物をシリコン処理したポリエチレンテレフタレートフィルム(38 $\mu$ m)からなる剥離材上にキャストして、上記基材と貼り合わせ粘着テープを作成した。

【0055】フィルターとして、ガラス上に2,4-ジヒドロキシベンゾフェノン(3重量部含有するアクリル系ポリマー)をスクリーン印刷により2mm $\square$ の形状を縦横とも1mmの間隔で配置した形状に印刷したフィルターを作成した。

【0056】粘着テープに5インチウェハを貼付した後、フラットフレームに装着し、この後、50 $\mu$ m厚のダイヤモンドブレードで5mm $\square$ のチップにフルカットし

た。この後、フィルターを介して基材側の面から照度200mW/cm<sup>2</sup>の紫外線を2秒間照射した。

【0057】次にエキスパンディング治具を用いてダイシングテープを15%拡張した。ウェハが貼着された部分の拡張率は8~10%であった。

【0058】

【実施例2】基材としてエチレン-メタクリル酸共重合体を用いた以外は実施例1と同様に行った。

【0059】ウェハが貼着された部分の拡張率は5~7%であった。

【0060】

【比較例1】フィルターを用いずにガラスを介して紫外線を照射した以外は実施例1と同様に行った。

【0061】ウェハが貼着された部分の拡張率は3~5%であった。

【0062】

【比較例2】フィルターを用いずにガラスを介して紫外線を照射した以外は実施例1と同様に行った。

【0063】ウェハが貼着された部分の拡張率は1%であった。

【0064】

【ウェハ貼着用粘着シート】

【0065】

【実施例3】基材として軟質塩化ビニルフィルム(可塑性剤30%含有、厚さ80 $\mu$ m)を用い、基材表面に2,4-ジヒドロキシベンゾフェノンを3重量部含有するアクリル系樹脂をスクリーン印刷により幅1mm、間隔2mmのストライプ状に印刷した。粘着剤として、アクリル系ポリマー(n-ブチルアクリレートとアクリル酸との共重合体)100重量部と、分子量8000のウレタンアクリレート系オリゴマー100重量部と、硬化剤(芳香族ジイソシアネート系)10重量部とからなる組成物を、シリコン処理したポリエチレンテレフタレートフィルム(38 $\mu$ m)からなる剥離材上にキャストし、上記基材と貼り合わせ粘着テープを作成した。

【0066】この粘着テープに印刷部に、5インチウェハを貼付した後、フラットフレームに装着し、50 $\mu$ m厚のダイヤモンドブレードで、5mm $\square$ のチップにフルカットした。この後、基材側の面から照度200mW/cm<sup>2</sup>の紫外線を2秒間照射した。

【0067】次にエキスパンディング治具を用いてダイシングテープを15%拡張した。ウェハが貼着された部分の拡張率を表1に示す。

【0068】

【実施例4】実施例1において、2,4-ジヒドロキシベンゾフェノンの代わりにモノアゾ染料を用いた以外は、実施例1と同様の操作を行なった。ウェハが貼着された部分の拡張率を表1に示す。

【0069】

【比較例3】印刷層(放射線減衰部)を設けなかった以

10

20

30

40

50

外は実施例1と同様の操作を行なった。ウェハが貼着された部分の拡張率を表1に示す。

【0070】

【表1】

	放射線減衰部	ウェハ拡張率
実施例3	ベンゾフェノン	8～10%
実施例4	モノアゾ染料	8～10%
比較例3	なし	3～5%

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る放射線照射装置の概略図である。  
 【図2】本発明の放射線照射装置に用いられるフィルタを示す図面である。  
 【図3】ピックアップ工程の説明図である。  
 【図4】本発明に係るウェハ貼着用粘着シートの断面図である。  
 【図5】本発明に係るウェハ貼着用粘着シートの断面図である。  
 【図6】本発明に係るウェハ貼着用粘着シートの断面図である。  
 【図7】本発明に係るウェハ貼着用粘着シートの透視図である。  
 【図8】本発明に係るウェハ貼着用粘着シートの透視図である。

10 【図9】本発明のウェハ貼着用粘着シートにウェハを貼付した状態を示す。

【図10】貼付したウェハをダイシングした状態を示す。

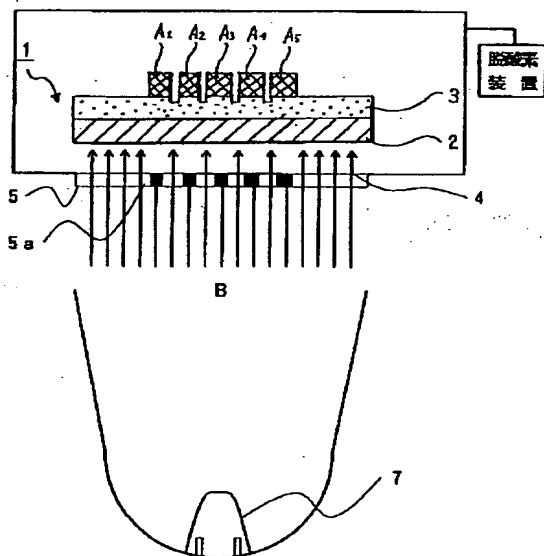
【図11】ダイシング後、放射線照射を行ない、エキスパンドする状態を示す。

【図12】ピックアップ工程の説明図である。

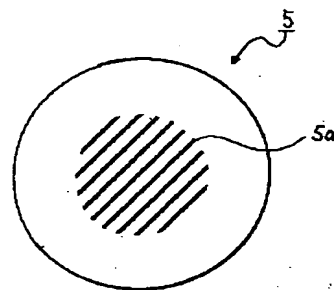
【符号の説明】

1…ウェハ貼着用粘着シート      2…基材  
 3…粘着剤層      4…密閉容器の窓  
 5…フィルタ      5a…放射線減衰部  
 6…放射線発生部      7…突き上げ針杆  
 8…吸引コレット      9…放射線減衰部  
 10…剥離性シート      A…ウェハ  
 B…放射線

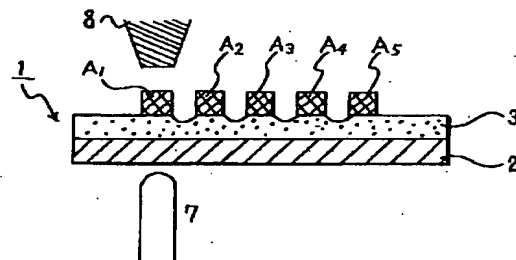
【図1】



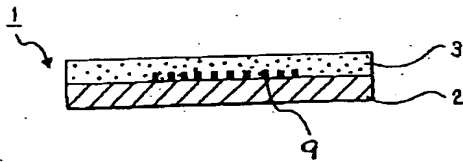
【図2】



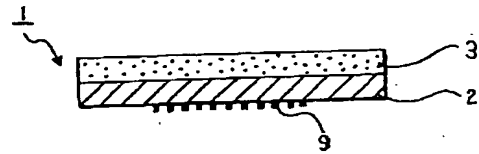
【図3】



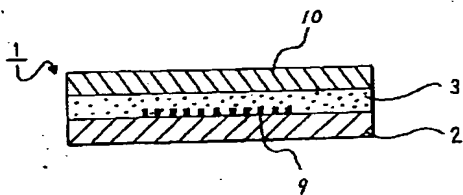
【図4】



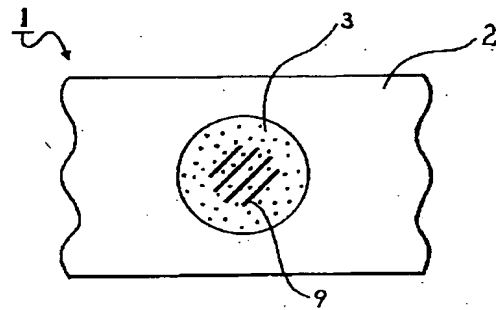
【図5】



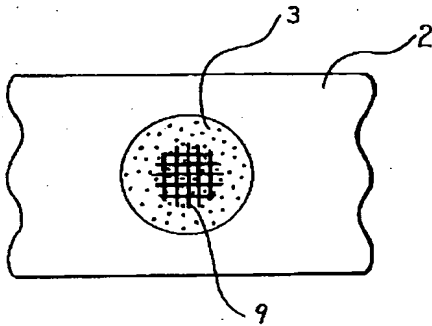
【図6】



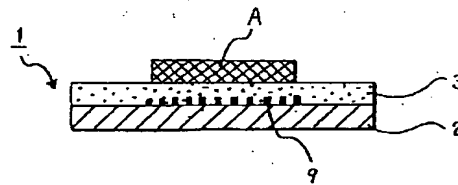
【図7】



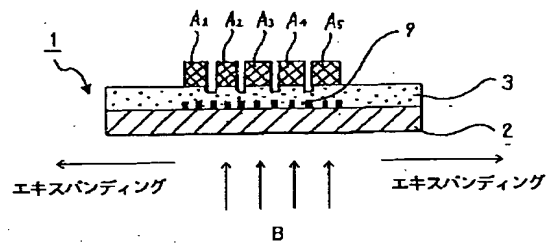
【図8】



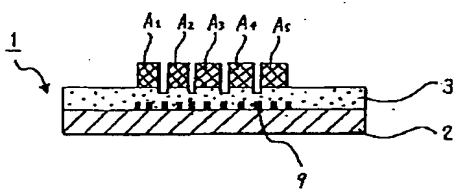
【図9】



【図11】



【図10】



【図12】

